

MERANIE KRVNÉHO TLAKU A HYPERTENZIA U DETÍ

prof. MUDr. László Kovács, DrSc., MPH

2. detská klinika LF UK a DFNSP, Bratislava

V ostatnom období sa hypertenzia diagnostikuje aj u detí a adolescentov častejšie. K tomu prispieva okrem zvyšovania výskytu detskej obezity aj aktívny skríning krvného tlaku pediatrami primárneho kontaktu. Väčšinu prípadov detskej hypertenzie zachytia všeobecní lekári pre deti a dorast, ktorí uskutočnia základné vyšetrenie a v prípade podozrenia odosielajú pacienta na špecializované pracovisko. Úlohou pediatra primárneho kontaktu je aj presvedčiť rodiča, resp. adolescenta s primárnou hypertenziou o význame nefarmakologických liečebných opatrení, a to nielen v prípade hypertenzie, ale i v prípade tzv. prehypertenzných hodnôt krvného tlaku. **Kľúčové slová:** krvný tlak, arteriálna hypertenzia, deti.

MESURING BLOOD PRESSURE AND HYPERTENSION IN CHILDREN AND ADOLESCENTS

The prevalence and rate of diagnosis of hypertension in children and adolescents appear to be increasing. This is due in part to the increasing prevalence of childhood obesity as well as growing awareness of this disease. Most of the cases are detected by primary care pediatricians, who perform basic evaluation and in case if it is necessary to direct patients to specialized clinics or departments. An important task for primary care pediatricians is to convince parents and adolescent patients about the importance of non-pharmacological measures (weight loss, increased physical activity, etc.) not only in cases of apparent hypertension but also in those with prehypertensive values of blood pressure.

Key words: blood pressure, arterial hypertension, children.

Pediatr. prax, 2007; S1: 5–11

V ostatnom období sa hypertenzia diagnostikuje aj u detí a adolescentov častejšie. K tomu prispieva okrem zvyšovania výskytu detskej obezity aj aktívny skríning krvného tlaku pediatrami primárneho kontaktu. Včasné odhalenie zvýšeného krvného tlaku je dôležité, lebo hypertenzia zistená v detskom veku vo väčšine prípadov pretrváva aj do dospelosti a stáva sa rizikovým faktorom koronárnej aterosklerózy (KAS). Navyše, vývoj aterosklerózy sa môže podľa novších údajov začať už v detskom veku, najmä u obézných pacientov s hypertenziou. Až u 40 % detí s hypertenziou sa zisťuje orgánové postihnutie v podobe hypertrofie ľavej komory a v závažných prípadoch sú

pacienti vystavení zvýšenému riziku vzniku hypertenznej encefalopatie, kŕčov, cerebrovaskulárnych udalostí a kongestívneho zlyhania srdca (1).

Posudzovanie hodnôt krvného tlaku

Krvný tlak sa počas detstva postupne mení, pričom miera jeho stúpania je odlišná u dievčat a u chlapcov. Referenčné hodnoty získané na základe určenia krvného tlaku v populácii sa zvyčajne znázorňujú pomocou percentilových grafov či tabuliek. Najviac sa po celom svete rozšírili percentilové grafy tzv. Druhej správy americkej pracovnej skupiny pre detskú hypertenziu z roku 1987 („Report of the Second Task Force“,

2), ktorá bola aktualizovaná v roku 1996 (Tretia správa vyšla pod názvom „Update on the 1987 Task Force Report“) (3). Tieto percentilové grafy (uvedené v prílohe 1 a 2) sú naďalej vhodné na posudzovanie krvného tlaku v praxi a mali by sa preto nachádzať na dostupnom mieste v každej pediatrickej ambulancii.

Najnovšia „Štvrtá správa“ tejto skupiny, ktorá bola publikovaná v roku 2004, zaviedla okrem iného aj modifikované hodnotenie krvného tlaku ako aj zmenu v klasifikácii detskej hypertenzie (4). Na rozdiel od predchádzajúcich správ sa v nej už neuvádzajú hodnoty krvného tlaku v percentilových grafoch, ale v tabuľkách, pričom tieto tabuľky udávajú hodnoty krvného tlaku nielen vo vzťahu k pohlaviu a veku dieťaťa, ale aj k tretiemu kritériu, ktorým sa stala telesná výška dieťaťa (4). Nové tabuľky majú v súčasnosti význam skôr pre špecializované odborné ambulancie a pracoviská a slúžia na presnejšie hodnotenie stupňa hypertenzie.

Definícia normálneho krvného tlaku a hypertenzie

„Štvrtá správa“ prináša aj modifikovanú definíciu detskej hypertenzie. Za **normálne** sa považujú hodnoty krvného tlaku pod 90. percentilom podľa veku, pohlavia a výšky dieťaťa, kým hodnoty medzi 90. a 95. percentilom sa posudzujú ako „**prehypertenzné**“ (4). O hypertenzii v detskom veku sa hovorí vtedy, ak boli opakovane (aspoň pri troch časovo separovaných vyšetreniach) hodnoty krvného tlaku nad > 95. percentilom pre dané pohlavie, vek a výšku dieťaťa. Novinkou „Štvrtej správy“ je, že podľa nej sa rozlišujú

dva stupne hypertenzie, tak, ako to je už dávnejšie zaužívané u dospelých – **hypertenzia 1. stupňa** označuje krvný tlak v rozmedzí od 95. percentilu do 5 mmHg nad 99. percentilom, kým pri **hypertenzii 2. stupňa** presahuje krvný tlak o viac než o 5 mmHg 99. percentil, resp. u pacienta sú prítomné orgánové komplikácie hypertenzie (tabuľka 1).

Technika merania krvného tlaku

Podľa súčasných odporúčení sa **krvný tlak má od 3. roku života pravidelne merať pri každej preventívnej prehliadke dieťaťa** (teda aspoň každý druhý rok). Ďalšou indikáciou merania krvného tlaku sú pacientove ťažkosti, ktoré by mohli byť spôsobené hypertenziou (napr. bolesti hlavy, epistaxis, atď.).

Za štandardný postup sa stále považuje meranie krvného tlaku auskultačnou technikou pomocou **ortuťového tonometra**. Automatické oscilometrické tlakomery, ktoré sa stále častejšie používajú v klinickej praxi sa tiež akceptujú, avšak s tým, že pri zistení patologického nálezu sa odporúča nameranú hodnotu verifikovať aj pomocou ortuťového tonometra (výnimku z tohto pravidla tvoria dojčatá, u ktorých sa uprednostňuje používanie oscilometrického prístroja).

Voľba **veľkosti manžety** sa v ostatnom čase už riadi obvodom ramena a nie jeho dĺžkou, ako sa to odporúčalo až do roku 1996. Šírka manžety má zodpovedať asi 40 % obvodu ramena a jej dĺžka má byť dostatočná na pokrytie 80 – 100 % jeho obvodu. V pediatrickej praxi sa zvyčajne vystačí s tromi veľkosťami manžety (detská, dospelá a tzv. široká

Tabuľka 1. Definícia normálneho krvného tlaku a hypertenzie podľa 4. správy americkej pracovnej skupiny pre detskú hypertenziu (1994).

Normálny krvný tlak	< 90. percentil
Prehypertenzia	Krvný tlak medzi 90. a 95. percentilom resp. u adolescentov >120/80 mmHg
Hypertenzia stupeň 1	Krvný tlak medzi 95. až 99. percentilom pre pohlavie, vek a výšku pri troch nasledujúcich meraniach
Hypertenzia stupeň 2	Krvný tlak > 99. percentil plus 5 mmHg pri troch nasledujúcich meraniach
Hypertenzia bieleho plášťa	> 95. percentil v ambulancii, ale normálny tlak mimo nej (zvyčajne je potrebné potvrdiť pomocou ABPM)

dospelá, ktorá sa čoraz častejšie používa pre narastajúci počet obéznych dospievajúcich).

Podľa správnej praxe sa krvný tlak štandardne určuje **na pravej hornej končatine**. V prípade zistenia zvýšených hodnôt sa má tlak aspoň raz vyšetriť aj na ľavej ruke a tiež na **dolných končatinách** (v záujme vylúčenia koarktácie aorty). Ak sa pri meraní použije rovnaká manžeta, tak sa na stehne zisťuje vyššia hodnota krvného tlaku než na ramene (vzhľadom na väčší obvod stehna udáva rovnaká manžeta falošne vyšší krvný tlak, než na hornej končatine).

Za štandardných podmienok sa krvný tlak určuje **v sediacej polohe, po 3 – 5 minútach určených na upokojenie dieťaťa**. Rameno má byť uvoľnené, položené a oblasť kubitálnej jamky, kde sa ozvy počúvajú, má byť v úrovni srdca. Fonendoskop sa má priložiť na brachiálnu artériu niekoľko centimetrov pod dolný okraj manžety bez toho, aby sa jej dotýkalo. Manžeta sa nafúka o 20 až 30 mmHg nad predpokladanú hodnotu systolického tlaku a vypúšťa sa pomaly, približne rýchlosťou 2 – 3 mmHg za sekundu. Systolický tlak sa u detí všetkých vekových skupín odčíta pri prvých ozvách (tzv. 1. Korotkovov fenomén), diastolický tlak pri úplnom vymiznutí oziev (tzv. 5. Korotkovov fenomén) (1, 4).

Metódy určovania krvného tlaku

Meranie krvného tlaku sa môže uskutočniť:

1. v ordinácii lekára (tzv. príležitostný TK),
2. jednorázovo v domácich podmienkach (tzv. domáci TK) alebo
3. v ambulantných podmienkach po dobu 24 hodín (tzv. ambulantné monitorovanie krvného tlaku, ABPM).

ABPM sa v ostatných rokoch stalo i v pediatrii cennou metódou diagnostiky a kontroly liečby hypertenzie. Hlavnou indikáciou na jeho použitie u detí je podozrenie na:

1. tzv. „hypertenziu bieleho pláštá“ (t. j. zvýšené hodnoty TK v ordinácii lekára, ale normálne hodnoty v domácich podmienkach),
2. nočnú hypertenziu (ABPM umožňuje neinvazívne

meranie TK aj v spánku) alebo

3. poruchy cirkadiálneho rytmu TK (chýbanie fyziologického nočného poklesu TK).

ABPM môže byť prínosom aj pri diferenciálnej diagnostike primárnej a sekundárnej formy hypertenzie – oslabený nočný pokles TK a závažná nočná hypertenzia sú špecifickými známkami sekundárnej hypertenzie u detí. V záujme vyhnúť sa chybné interpretácii údajov sa odporúča, aby výsledky ABPM vždy hodnotil lekár s dostatočnými znalosťami v oblasti problematiky pediatrickej hypertenzie (5, 6, 7).

Najčastejšie nedostatky pri hodnotení krvného tlaku

Šírka manžety má podľa odporúčania zodpovedať asi 40 % obvodu ramena. Pri voľbe príliš úzkej manžety sa zistia falošne zvýšené hodnoty TK a v takýchto prípadoch sa môže normotenzné dieťa považovať za hypertonika. To sa môže stať, keď nie je k dispozícii „dospelá“ manžeta pri vyšetrení školských detí, resp. tzv. „veľká dospelá“ manžeta pri vyšetrení obéznych adolescentov s obvodom ramena nad 32 cm.

V prípade, ak sa zistia zvýšené hodnoty TK, treba dieťa objednať na **kontrolné vyšetrenie** (sú potrebné aspoň dve kontroly s časovým odstupom!). Až v prípade, že všetky tri hodnoty TK sú zvýšené diagnostikuje sa hypertenzia a indikuje sa ďalšie vyšetrowanie, prípadne aj liečba pacienta. Podobný postup sa odporúča aj pri tzv. prehypertenzných hodnotách TK (t. j. u detí s nameranou hodnotou TK medzi 90. a 95. percentilom), tieto deti majú byť sledované a dispenzarizované všeobecnými lekármi pre deti a dorast.

Zvýšený TK, resp. hypertenzia môže uniknúť diagnostike v prípade, ak síce bol krvný tlak správne určený, ale výsledok sa nevyhodnocoval podľa **percentilovej tabuľky** referenčných hodnôt. To sa môže stať napr. pri vyšetrení predškolských detí, u ktorých sa 95. percentilová hranica pohybuje okolo hodnôt 115/75 mmHg. Ideálnym riešením je hodnotiť každú nameranú hodnotu TK podľa percentilovej tabuľky pre

pediatrické hodnoty TK (príloha 1 a 2). Tieto grafy by mali byť umiestnení v pediatrickej ambulancii na viditeľnom mieste, aby s nimi mohol pracovať nielen lekár, ale aj zdravotná sestra, ktorá často TK sama meria.

Pri **interpretácii výsledkov ABPM** je najčastejšou chybou používanie percentilových grafov s hodnotami príležitostného (jednorazového) určenia TK pre deti alebo dokonca pre dospelých (v takomto prípade sa napr. určuje horná hranica priemerných denných hodnôt TK u 6-ročného dieťaťa na 140/90 mmHg, pritom správnou hodnotou pre dané dieťa je TK okolo 120/85 mmHg). Pri používaní nesprávnych grafov sa môže stať, že takmer všetky vyšetrené deti budú považované za normotonicov, aj keď niektoré z nich môžu mať dokonca signifikantnú hypertenziu. Aj preto by mal ABPM uskutočňovať, alebo aspoň jeho výsledky interpretovať pediater so skúsenosťami s touto metódou merania TK.

Príčiny hypertenzie u detí

Arteriálna hypertenzia postihuje asi 1 % detí. U dojíčiat a mladších detí ide najčastejšie o rôzne formy sekundárnej hypertenzie (v 60 – 80 % prípadov v spojitosti s ochorením obličiek alebo renálnych ciev). Primárna hypertenzia je v tejto kategórii vzácná, prakticky sa nevyskytuje. Všeobecne sa dá povedať, že **čím je dieťa mladšie a čím je jeho hypertenzia závažnejšia, tým je pravdepodobnejšie, že u neho ide o sekundárnu formu choroby** (tabuľka 2).

Na druhej strane, čím je dieťa staršie, tým je pravdepodobnejšie, že má primárnu hypertenziu, ktorá sa stáva hlavnou formou choroby u adolescentov (85 – 95 %). Primárna hypertenzia sa považuje za

samostatné multifaktoriálne ochorenie. Vo väčšine prípadov sa primárna hypertenzia prejavuje ako hypertenzia 1. stupňa s iba miernym zvýšením krvného tlaku. Je však často spojená s inými faktormi tzv. „metabolického syndrómu“ (znížená koncentrácia HLD cholesterolu, zvýšená koncentrácia triacylglycerolu, abdominálna obezita a inzulínová rezistencia/hyperinzulinémia), ktorý postihuje v súčasnosti 5 – 10 % adolescentov a ktorý je hroziacou predzvesťou rozvoja kardiovaskulárnej choroby. Pri diagnostike však treba postupovať obozretne a preto sa diagnóza primárnej hypertenzie môže u dieťaťa stanoviť až po vylúčení jej sekundárnych foriem (8, 9, 10).

Vyšetrovací postup u dieťaťa so zvýšeným TK

Hypertenzia býva u detí často asymptomatická (hlavne u starších detí a adolescentov s hypertenziou 1. stupňa) a zvyčajne sa odhaľuje pri preventívnych prehliadkach v ambulancii všeobecného lekára pre deti a dorast. Symptómy ako bolesti hlavy, epistaxis, únava, zvýšené potenie a iné sa zvyčajne objavujú pri ťažších formách hypertenzie. U novorodencov a dojíčiat je hypertenzia takmer vždy symptomatická, avšak jej príznaky sú nešpecifické, aj keď sú niekedy až životu nebezpečné (neprospievanie, cyanóza, syndróm respiračnej tiesne, kŕče a zlyhanie srdca).

Pri vyšetrovaní dieťaťa so zvýšeným krvným tlakom sa kladú štyri hlavné ciele:

1. potvrdiť alebo vylúčiť trvalé zvýšenie TK a zistiť závažnosť hypertenzie (prehypertenzia, hypertenzia 1, resp. 2. stupňa),

Tabuľka 2. Najčastejšie príčiny sekundárnej hypertenzie v rôznych obdobiach vývoja dieťaťa.

Novorodenci	Trombóza alebo stenóza a. renalis, kongenitálna malformácia obličiek, bronchopulmonálna dysplázia
< 6 rokov	Ochorenia renálnej parenchýmy, koarktácia aorty, stenóza a. renalis, endokrinné príčiny
6 – 10 rokov	Ochorenia renálnej parenchýmy, „esenciálna“ hypertenzia, stenóza a. renalis, endokrinné príčiny
>10 rokov	„Esenciálna“ hypertenzia, ochorenia renálnej parenchýmy, ochorenia renálnych ciev

2. odhaliť alebo vylúčiť sekundárnu formu hypertenzie,
3. zistiť prípadné postihnutie cieľových orgánov a jeho rozsah,
4. hľadať ostatné rizikové faktory kardiovaskulárnych ochorení a iné závažné ochorenia, ktoré majú vzťah k hypertenzii (napr. obezita, pozitívna rodinná anamnéza hypertenzie, hyperlipidémie, malá pohybová aktivita, atď.)

Splnenie uvedených štyroch cieľov si vyžaduje podrobnú anamnézu a starostlivé fyzikálne vyšetrenie dieťaťa.. Rozsah **laboratórnych a pomocných vyšetrení** je individuálny a závisí najmä od veku dieťaťa, závažnosti hypertenzie a tiež od prítomnosti údajov svedčiacich na sekundárnu formu choroby.

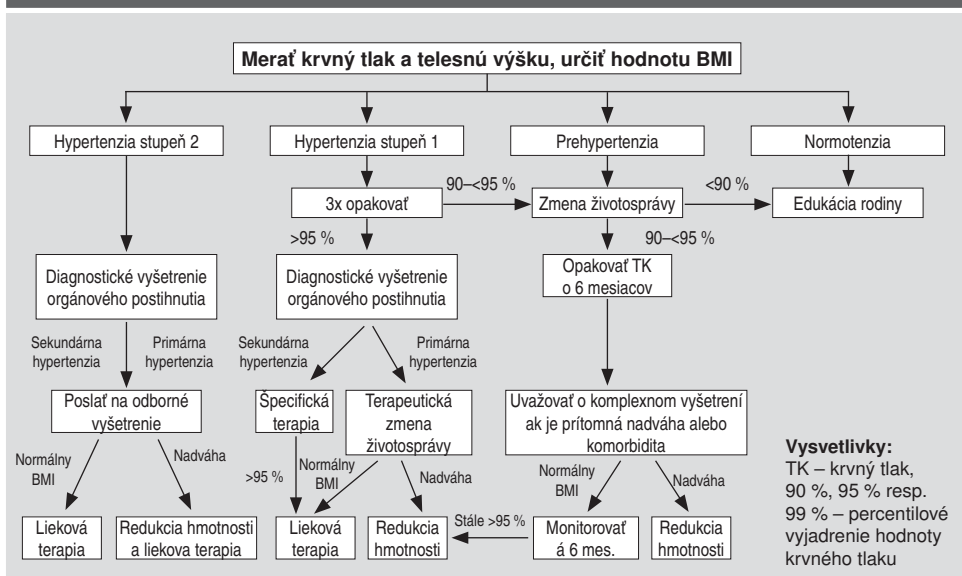
Praktický lekár má indikovať základné laboratórne a znázorňovacie vyšetrenia (moč chemicky a močový sediment, krvný obraz, elektrolyty, urea, kreatinín, kyselina močová, triacylglyceroly a celkový cholesterol v sére, sonografia obličiek, echokardiografia). Ak sa

nezistia známky orgánového postihnutia ani znaky sekundárnej hypertenzie, indikuje sa nefarmakologická liečba (obrázok 1). Avšak, ak vzniká na základe anamnézy, fyzikálneho nálezu alebo laboratórnych či znázorňujúcich vyšetrení podozrenie na sekundárnu formu hypertenzie alebo sa zistia známky orgánového postihnutia má byť pacient bezodkladne poukázaný na špecializované pracovisko (zvyčajne na detskú nefrológiu alebo detskú kardiológiu) na uskutočnenie špecifických cieľených vyšetrení a na indikovanie primeranej liečby. Na špecializované pracovisko má byť odoslaný aj každý pacient s hypertenziou 2. stupňa ako aj každé dieťa so symptomatickou hypertenziou, lebo tieto stavy si vyžadujú okamžitú diagnostiku aj liečbu (10).

Liečba hypertenzie

Cieľom liečby je normalizácia krvného tlaku (t. j. dosiahnutie hodnôt krvného tlaku < 95. percentil a u detí s chronickým ochorením obličiek, diabetes mellitus alebo s postihnutím cieľových orgánov hod-

Obrázok 1. Diagnostický a terapeutický algoritmus u detí s hypertenziou (4).



nôť < 90. percentil) a zároveň i prevencia vzniku alebo normalizácia už vzniknutého hypertenzného poškodenia cieľových orgánov (11).

U väčšiny sekundárnych foriem hypertenzie je možná **kauzálna** liečba zameraná na odstránenie vyvolávajúcej príčiny (napr. angioplastika s dilatáciou stenózy renálnej artérie). Pri primárnej hypertenzii sa zameriava okrem **symptomatickej** liečby na normalizáciu hodnôt TK aj na ovplyvnenie rizikových faktorov ako obezita, nedostatok pohybovej aktivity a nesprávne stravovacie návyky (napr. kontrola príjmu kalórií a soli).

Ostatná liečba hypertenzie má nefarmakologickú a farmakologickú komponentu (10, 11). **Nefarmakologická** liečba je indikovaná u všetkých detí s hypertenziou (t. j. TK > 95. percentil), ale i u každého dieťaťa s tzv. prehypertenziou TK (t. j. hodnoty TK medzi 90. – 95. percentilom). K nefarmakologickej liečbe hypertenzie patrí redukcia nadváhy, obmedzenie soli a zvýšená pohybová aktivita:

1. **Redukcia nadváhy** možno u detských pacientov docíliť pokles systolického aj diastolického TK. Telesná hmotnosť koreluje pozitívne s hodnotami TK a je jednou z hlavných determinánt hypertenzie u detí.
2. „Štvrtá správa“ odporúča **obmedziť príjem soli** u 4 – 8 ročných detí na 3 gramy, a u detí starších ako 8 rokov na 3, 7 gramu denne (u dospelých sa odporúča zníženie príjmu sodíku pod 6 g denne). To možno dosiahnuť hlavne obmedzením konzumácie hotových potravín s vysokým obsahom soli, včítane jedál typu rýchleho občerstvenia, salám, polievok v prášku, niektorých druhov syra, atď.
3. Zvýšenou **pohybovou aktivitou** a zlepšením fyzickej zdatnosti dochádza k poklesu TK. Odpo-

rúčajú sa aktivity dynamického charakteru (rýchla chôdza, beh, bicyklovanie, plávanie), aspoň trikrát týždenne po 45 minút. Závodné športovanie je možné povoliť deťom s prehypertenziou, hypertenziou 1. stupňa a tiež s kontrolovanou, asymptomatickou hypertenziou 2. stupňa pri nedostatku príznakov orgánového poškodenia. Uvedené odporúčania na zmenu životosprávy sú zvyčajne omnoho účinnejšie, ak nie sú zamerané iba na samotného pacienta, ale ak sa podarí získať spoluprácu celej rodiny k ich dodržiavaniu!

Farmakologická liečba je indikovaná:

1. pri symptomatickej hypertenzii,
2. pri sekundárnej hypertenzii,
3. pri hypertenzii sprevádzanou postihnutím cieľových orgánov,
4. pri diabetes mellitus typ 1 aj 2 a
5. pri hypertenzii pretrvávajúcej aj napriek dlhšiu dobu (aspoň 6 – 12 mesiacov) aplikovanej nefarmakologickej liečbe. Podľa súčasných odporúčaní sa v liečbe detskej hypertenzie môže použiť päť skupín antihypertenzív, a to diuretiká, beta-blokátory, inhibitory enzýmu konvertujúceho angiotenzín (inhibitory ACE), blokátory angiotenzínového receptora (sartány) a tiež blokátory kalciových kanálov. Táto terapia sa zvyčajne má začať jediným liekom a má ju indikovať lekár špecializovanej ambulancie alebo oddelenia.

prof. MUDr. László Kovács, DrSc., MPH

2. detská klinika LF UK a DFNSP,
Limbová 1, 833 40, Bratislava
e-mail: kovacs@dfnsp.sk

Literatúra

1. Guidelines Committee: 2003 European Society of Hypertension – European Society of Cardiology guidelines for the management of arterial hypertension. J Hypertens, 17, 2003, 151–183.
2. Report of the Second Task Force on Blood Pressure Control in Children – 1987. Task Force on Blood Pressure Control in Children. Pediatrics, 19, 1987, 1 – 25.
3. Update on the 1987 Task Force Report on High Blood Pressure in Children and Adolescents: A Working Group Report from the National High Blood Pressure Education Program. Pediatrics, 98, 1996, 649 – 658.

4. National High Blood Pressure Education Program Working Group on High Blood Pressure in Children and Adolescents. The fourth report on the diagnosis, evaluation, and treatment of high blood pressure in children and adolescents. *Pediatrics* 114, 2004, (suppl 4th report), 555 – 576.
5. Seeman, T., Janda, J. Praktické využití ambulantního 24hodinového monitorování krevního tlaku (ABPM) v diagnostice a léčbě hypertenze u dětí. *Cesko-Slov Pediat*, 53, 1998, 628 – 632.
6. Flynn JT. Differentiation between primary and secondary hypertension in children using ambulatory blood pressure monitoring. *Pediatrics* 110, 2002, 89 – 93.
7. Canzanella VJ, Jensen PL, Schwartz GL. Are aneroid sphygmomanometers accurate in hospital and clinic settings? *Arch Intern Med* 161, 2001, 729 – 731.
8. Flynn JT, Alderman MH. Characteristics of children with primary hypertension seen at a referral center. *Pediatr Nephrol* 20, 2005, 961 – 966.
9. Flynn JT. Hypertension in adolescents. *Adolesc Med Clin* 16, 2005, 11 – 29.
10. Luma GB, Spiotta RT Hypertension in Children and Adolescents. *American Family Physician* 73, 2006, 1558 – 1568.
11. Chobanian AV, Bakris GL, Black HR, et al. National Heart, Lung, and Blood Institutes Joint National Committee on Prevention, Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure, National High Blood Pressure Education Program Coordination Committee. The seventh report of the Joint National Committee on Prevention, Detection, Evaluation and Treatment of High Blood Pressure: The JNC 7 Report *JAMA* 289, 2003, 2560–2572.